

p116-250

日 本 国 特 許 庁  
PATENT OFFICE  
JAPANESE GOVERNMENT

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されて  
いる事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed  
with this Office.

出 願 年 月 日  
Date of Application:

1999年 1月19日

出 願 番 号  
Application Number:

平成11年特許願第010822号

出 願 人  
Applicant(s):

オリンパス光学工業株式会社

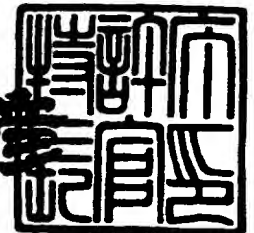
JC678 U.S. PTO  
09/482791  
01/13/00

CERTIFIED COPY OF  
PRIORITY DOCUMENT

1999年12月17日

特許庁長官  
Commissioner,  
Patent Office

近 藤 隆 彦



【書類名】 特許願

【整理番号】 98P02344

【提出日】 平成11年 1月19日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 A61B 17/32  
A61B 17/34  
A61B 17/36

【発明の名称】 超音波手術システム

【請求項の数】 1

【発明者】  
【住所又は居所】 東京都渋谷区幡ヶ谷 2 丁目 4 3 番 2 号 オリンパス光学  
工業株式会社内

【氏名】 櫻井 友尚

【特許出願人】  
【識別番号】 000000376  
【住所又は居所】 東京都渋谷区幡ヶ谷 2 丁目 4 3 番 2 号  
【氏名又は名称】 オリンパス光学工業株式会社  
【代表者】 岸本 正壽

【代理人】  
【識別番号】 100076233  
【弁理士】  
【氏名又は名称】 伊藤 進

【手数料の表示】  
【予納台帳番号】 013387  
【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】  
【物件名】 明細書 1  
【物件名】 図面 1  
【物件名】 要約書 1

特平 1 1 - 0 1 0 8 2 2

【包括委任状番号】 9101363

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 超音波手術システム

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

超音波振動を利用して、生体組織を処置する処置部を有するハンドピースと、

このハンドピースに内蔵した超音波振動子と、

超音波手術装置に設けられ、前記超音波振動子を駆動する駆動手段とを備えた  
超音波手術システムにおいて、

前記ハンドピースに取付け可能なハンドスイッチと、

前記ハンドスイッチのオンオフ操作を検出して、信号を生成する生成手段及び  
この信号を駆動手段に伝達するための接続手段を設けた拡張ユニットと、  
を具備したことを特徴とする超音波手術システム。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、超音波振動によって生体組織を処置する超音波手術システムに関する。

【0002】

【従来の技術】

従来より超音波振動の応用技術として例えば、特開平 9 - 3 8 0 9 8 号公報に  
記載の超音波メス装置や超音波トラカール装置などの超音波を利用した各種の手  
術装置が提案されている。

【0003】

このような超音波手術装置では、生体組織を処置する処置部を備えたハンドピ  
ースに、超音波振動を発生する超音波振動子と、この超音波振動子からの超音波  
振動を前記処置部に伝達するプローブとを内蔵している。

【0004】

上記超音波手術装置を使用して生体組織を処置する際には、前記ハンドピース

の処置部を生体組織の処置対象部位に当接させた状態で、その出力のオンオフをフットスイッチによって行い、超音波振動子からの超音波振動をプローブを介して処置部に伝達して、この超音波振動によって生体組織を処置するようになっている。

【0 0 0 5】

しかしながら、難しい手術を行う場合には、様々な手術機械を利用して手術を行うため、多くのフットスイッチを手術室に置くことになり、このためフットスイッチの踏み間違いを起こすなど操作性が問題であった。

【0 0 0 6】

また、手術の内容や処置方法によっては、一度の手術で複数の異なったハンドピースを使用する必要があるため、超音波手術装置にいくつかのハンドピースを選択して接続できるようになっており、用途に応じてハンドピースを使い分けている。

【0 0 0 7】

しかしながら、1 台の超音波手術装置には、1 つのハンドピースのコネクタしか設けられず、異なったハンドピースを使用する場合には、本体を複数用意してあらかじめ必要なハンドピースを各本体に接続しておくか、あるいはその都度、超音波手術装置のコネクタにハンドピースを接続し直す必要があり、煩雑であった。さらに、複数のハンドピースを使用できる場合でも、手術部位の近傍に配置された複数のハンドピースのうち、どれが使用可能になっているかを確実に認識した上で出力操作をしないと、誤ってハンドピースを操作し不意な出力をしてしまう虞があった。

【0 0 0 8】

【発明が解決しようとする課題】

上記フットスイッチを用いてハンドピースのオンオフを行う超音波手術装置は、電気メス等の他の多くの手術装置のフットスイッチと同時的に使用するため、フットスイッチの踏み間違い等操作性に問題があった。また、1 台の超音波手術装置には、1 つのハンドピースコネクタしか設けられず、異なったハンドピースを使用する場合には、その都度、超音波手術装置のコネクタにハンドピースを接

続し直す必要があり、煩雑であった。さらに、複数のハンドピースを使用できる場合でも、誤操作してしまう恐れがあった。

【0009】

本発明は、これらの事情に鑑みてなされたものであり、超音波手術装置を改造することなく、複数のハンドピースを容易に使い分けると共にハンドピース個々の操作を可能にして操作性を向上する超音波手術システムを提供することを目的とする。

【0010】

【課題を解決するための手段】

前記目的を達成するため本発明は、超音波振動を利用して、生体組織を処置する処置部を有するハンドピースと、このハンドピースに内蔵した超音波振動子と、超音波手術装置に設けられ、前記超音波振動子を駆動する駆動手段とを備えた超音波手術システムにおいて、前記ハンドピースに取付け可能なハンドスイッチと、前記ハンドスイッチのオンオフ操作を検出して、信号を生成する生成手段及びこの信号を駆動手段に伝達するための接続手段を設けた拡張ユニットと、を具備したことを特徴としている。

【0011】

【発明の実施の形態】

以下、図面を参照して本発明の実施の形態を説明する。

(第1の実施の形態)

図1ないし図4は本発明の第1の実施の形態に係り、図1は第1のハンドピースとしてのシザース型ハンドピースを装置本体に着脱自在に接続して使用する超音波手術装置を用いた超音波手術システムの概略構成を示す説明図、図2は図1のシザース型ハンドピースの代わりに装置本体に選択的に接続する第2及び第3のハンドピースを示す説明図であり、図2(a)は第2のハンドピースとしてのフック型ハンドピースを示す外観図、図2(b)は第3のハンドピースとしてのトラカール型ハンドピースを示す外観図、図3は図1のハンドスイッチとフットスイッチと拡張ユニット及び装置本体とから構成される回路ブロック図、図4は図3の他の応用例を説明する回路ブロック図である。

## 【0012】

本実施の形態の超音波手術システム1は、超音波手術装置1Aとして、図示しない超音波振動子の駆動手段を内蔵した装置本体2と、この装置本体2に接続され、図示しない超音波振動子を内蔵した第1のハンドピースとしてのシザース型ハンドピース3Aと、このシザース型ハンドピース3Aに着脱可能に取り付けるハンドスイッチ4と、このハンドスイッチ4と選択的に押下操作されるフットスイッチ5と、これらハンドスイッチ4及びフットスイッチ5を接続して該ハンドスイッチ4またはフットスイッチ5からのオンオフを検出して、信号を生成する生成手段及びこの信号を駆動手段に伝達するための接続手段を設けた拡張ユニット6とで構成している。

## 【0013】

前記装置本体2のフロントパネル7には、前記第1のハンドピースとしてのシザース型ハンドピース3Aのハンドピースコネクタ8aを着脱自在に接続するハンドピース接続部9と、本体電源をオンオフする電源スイッチ10と、このシザース型ハンドピース3Aの動作状況を表示する表示パネル11とが設けられていて、前記シザース型ハンドピース3Aのハンドピースコネクタ8aを着脱自在に接続することにより、超音波処置が行えるようになっている。この装置本体2の裏側には、前記拡張ユニット6の接続コネクタ12が接続される接続コネクタ部13が設けられている（図3参照）。尚、前記ハンドピース接続部9には、前記第1のハンドピースとしてのシザース型ハンドピース3Aのハンドピースコネクタ8a以外に図2（a）に示すフック型ハンドピース3Bのハンドピースコネクタ8bや図2（b）に示すトラカール型ハンドピース3Cのハンドピースコネクタ8cと選択的に接続できるようになっている。

## 【0014】

前記第1のハンドピースとしてのシザース型ハンドピース3Aは、細長いシース14aと、このシース14aの基端部に連結された手元側の操作部15aと、このシース14aの先端部に配設された処置部16aとから成る。

## 【0015】

このシザース型ハンドピース3Aには、超音波振動を発生する図示しない超音

波振動子と、この超音波振動子からの超音波振動を処置部 16 a に伝達するプローブ 17 とが内蔵されている。

【0016】

前記処置部 16 a には、シース 14 a の先端部に回動自在に支持された把持部 18 が設けられていて、前記プローブ 17 の先端部に対して接離可能となっている。

【0017】

また、シザース型ハンドピース 3 A の操作部 15 a には、固定ハンドル 19 a と、可動ハンドル 20 a とが設けられていて、固定ハンドル 19 a に対して可動ハンドル 20 a を開閉操作することにより、処置部 16 a の把持部 18 をプローブ 17 の先端部に対して接離させることができるようになっている。この場合、可動ハンドル 20 a を閉操作するに伴い、把持部 18 をプローブ 17 の先端側に向けて閉じる方向に回動させ、この把持部 18 とプローブ 17 の先端部との間で例えば人体内の血管等の生体組織を把持することができるようになっている。そして、この状態でシザース型ハンドピース 3 A 内の超音波振動子を駆動することにより、プローブ 17 と把持部 18 との間の生体組織に超音波処置を施すことができるようになっている。

【0018】

前記ハンドスイッチ 4 は、前記シザース型ハンドピース 3 A の手元側の操作部 15 a 側部に着脱可能に取り付けるようになっている。このハンドスイッチ 4 は、例えば 2 つのスイッチ A、B を備えており、基端側に前記拡張ユニット 6 に接続されるハンドスイッチコネクタ 21 を有している。また、フットスイッチ 5 も同様に超音波振動子のオンオフを制御する 2 つのペダルスイッチ A、B を設けていて、前記前記拡張ユニット 6 に接続するフットスイッチコネクタ 22 を有している。

【0019】

図 2 (a) に示す第 2 のハンドピースとしてのフック型ハンドピース 3 B は、前記シザース型ハンドピース 3 A とは異なる処置部 16 b をシース 14 b に設けていて、前記第 1 のハンドピースとしてのシザース型ハンドピース 3 A と同様に



、操作部 15 b 側部に前記ハンドスイッチ 4 を着脱可能に取り付けている。

【0020】

このフック型ハンドピース 3 B の処置部 16 b には、該シース 14 b の先端部に固定された略 L 字状の受け部 23 と、このシース 14 b 内に軸心方向にスライド可能に装着された突き当て部材 24 とが設けられている。これら受け部 23 または、突き当て部材 24 のいずれか一方に図示しないプローブの先端部が連結されている。

【0021】

前記操作部 15 b の固定ハンドル 19 b に対して可動ハンドル 20 b を開閉操作することにより、処置部 16 b の突き当て部材 24 を受け部 23 に対して接離させることができるようになっている。この場合、可動ハンドル 20 b を閉操作するに伴い、処置部 16 b の突き当て部材 24 を受け部 23 に向けて突き当てる方向にスライドさせ、この突き当て部材 24 と受け部 23 との間で例えば人体内の血管等の生体組織を把持することができるようになっている。そして、この状態でフック型ハンドピース内 3 B の超音波振動子を駆動することにより、突き当て部材 24 と受け部 23 との間の生体組織に超音波処置を施すことができるようになっている。

【0022】

また、図 2 (b) に示す前記第 3 のハンドピースとしてのトラカール型ハンドピース 3 C は、前記シザース型ハンドピース 3 A 及びフック型ハンドピース 3 B とは異なり、図示しない超音波振動子に接続された内針を機械的に振動させ、体壁に刺入して貫通する機能をもっている。

【0023】

このトラカール型ハンドピース 3 C は、超音波振動子からの振動エネルギーを伝達して体壁に刺入される細長の内針 25 と、この内針 25 を挿通させるためのガイド孔 26 を有する外套管 27 と、この内針 25 の基端部に連結された手元側の操作部 15 c と、この内針 25 の先端部に配設された処置部 16 c とから成る。

## 【0024】

また、前記第1のハンドピースとしてのシザース型ハンドピース3Aと同様に、操作部15c側部に前記ハンドスイッチ4を着脱可能に取り付けている。

## 【0025】

このトラカール型ハンドピース3Cは、体壁の表皮をメスなどで小切開した後、該トラカール型ハンドピース3Cの処置部16cを体壁に刺入させ、超音波振動子により内針25を振動させて、ガイド孔26にて組合せた外套管27と共に、体壁に対して刺入力を加えることで組織をかき分けながら刺入して外套管27まで挿入した後、この外套管27を体壁に突き刺したまま内針25を抜き取り、この外套管27のガイド孔26に図示しない内視鏡や他の処置具を挿通して観察や手術を行うことができるようになっている。

## 【0026】

前記拡張ユニット6は、その前面に前記ハンドスイッチ4のハンドスイッチコネクタ21を接続するハンドスイッチコネクタ部28を有し、裏側に前記フットスイッチ5のフットスイッチコネクタ22を接続するフットスイッチコネクタ部29を有する（図3参照）と共に、該拡張ユニット6内に設けた前記生成手段で生成する信号を前記装置本体2に伝達する接続手段としての接続コネクタ12を有している。この拡張ユニット6を介して装置本体2にハンドスイッチ4を接続して、該ハンドスイッチ4のスイッチA、Bのどちらかを押下操作することによって、例えば選択接続された第1のハンドピースとしてのシザース型ハンドピース3Aの動作を制御することができるようになっている。

## 【0027】

本実施の形態では、ハンドスイッチ4またはフットスイッチ5が接続される拡張ユニット6を装置本体2に接続することにより、超音波手術装置1を改造することなく、複数のハンドピースを容易に使い分けると共にハンドピース個々の操作ができるようにしている。

## 【0028】

次に図3を用いて前記ハンドスイッチ4及びフットスイッチ5と、これらハンドスイッチ4及びフットスイッチ5のコネクタが接続される拡張ユニット6と、

この拡張ユニット 6 が接続される装置本体 2 とで構成される回路ブロック図を説明する。先ず、装置本体 2 内部を説明する。

【0029】

前記装置本体 2 は、前記フットスイッチ 5 またはハンドスイッチ 4 からの信号を前記拡張ユニット 6 を介して検出するスイッチ検知回路 31 と、このスイッチ検知回路 31 の信号によって制御信号を出力する制御部 32 と、この制御部 32 の制御信号によって前記ハンドピースを駆動する発振回路 33 とから主に構成されていて、前記拡張ユニット 6 の接続コネクタ 12 を接続するコネクタ接続部 13 及び前記第 1～第 3 のハンドピースのハンドピースコネクタ 8a、8b、8c が選択的に接続されるコネクタ接続部 9 を有している。尚、装置本体 2 には、フットスイッチ 5 のフットスイッチコネクタ 22 を直接に接続して、前記装置本体 2 のスイッチ検知回路 31 に前記フットスイッチ 5 の 2 つのペダルスイッチ A、B のどちらかを押下した信号を受信できるようにしても良い。

【0030】

前記ハンドスイッチ 4 は、例えば前記した 2 つのスイッチ A、B を備えていて、スイッチ A の接点 34a とスイッチ B の接点 34b とを接続した配線と、スイッチ A の接点 35a の配線と、スイッチ B の接点 35b の配線とを備えたハンドスイッチコネクタ 21 を有している。

【0031】

このハンドスイッチ 4 のスイッチ A を押下することにより、スイッチ A の接点 34a と接点 35a とは導通し、ハンドスイッチコネクタ 21 を介して前記拡張ユニット 6 と導通するようになっている。一方、スイッチ B を押下することにより、スイッチ B の接点 34b と接点 35b とは導通し、スイッチ A と同様にハンドスイッチコネクタ 21 を介して前記拡張ユニット 6 と導通するようになっている。

【0032】

前記フットスイッチ 5 は、例えば前記した 2 つのペダルスイッチ A、B を備えていて、その内部は前記ハンドスイッチ 4 と同様に、ペダルスイッチ A の接点 36a とペダルスイッチ B の接点 36b とを接続し、ペダルスイッチ A の接点 37

a とペダルスイッチ B の接点 37 b とを接続している。

【0033】

前記拡張ユニット 6 は、前記生成手段として例えば、オア回路 38 の一方のオアゲート OR1 及びこのオアゲート OR1 の出力によって開閉するアナログスイッチ SW1 と、オア回路 38 の他方のオアゲート OR2 及びこのオアゲート OR2 の出力によって開閉するアナログスイッチ SW2 とから成る回路で主に構成されていて、前記したようにハンドスイッチ 4 のハンドスイッチコネクタ 21 を接続するハンドスイッチコネクタ部 28 及び前記フットスイッチ 5 のフットスイッチコネクタ 22 を接続するフットスイッチコネクタ部 29 と前記装置本体 2 に接続する接続手段としての接続コネクタ 12 とを有している。

【0034】

この拡張ユニット 6 のハンドスイッチコネクタ部 28 の 3 本の配線の内、一番目の配線は、H レベルにするための +V 及びフットスイッチコネクタ 22 を接続するフットスイッチコネクタ部 29 に接続し、2 番目の配線は、オアゲート OR1 に接続し、3 番目の配線は、オアゲート OR2 に接続している。

【0035】

また、フットスイッチコネクタ部 29 も同様に、一番目の配線は、H レベルにするための +V 及びフットスイッチコネクタ 22 を接続するハンドスイッチコネクタ部 28 に接続し、2 番目の配線は、オアゲート OR1 に接続し、3 番目の配線は、オアゲート OR2 に接続している。

【0036】

このオアゲート OR1 の出力端は、前記アナログスイッチ SW1 に接続し、同様に、オアゲート OR2 の出力端は、前記アナログスイッチ SW2 に接続している。尚、オアゲート OR1 とアナログスイッチ SW1 との間及びオアゲート OR2 とアナログスイッチ SW2 との間は、抵抗 R1、または抵抗 R2 を介してアースに接続されている。このため、ハンドスイッチ 4 またはフットスイッチ 5 の A または B スイッチが押下操作されないときには、オアゲート OR1 またはオアゲート OR2 の出力端は L レベルとなっている。

## 【0037】

前記アナログスイッチ SW1 の a 接点は、前記接続コネクタ 12 の A に接続し、b 接点は接続コネクタ 12 の COM に接続している。一方、前記アナログスイッチ SW2 の a 接点は、接続コネクタ 12 の B に接続し、b 接点は接続コネクタ 12 の COM に接続している。

## 【0038】

前記ハンドスイッチ 4 またはフットスイッチ 5 を押下操作することにより、これらハンドスイッチ 4 またはフットスイッチ 5 のどちらか一方が導通し、ハンドスイッチ 4 のハンドスイッチコネクタ 21 またはフットスイッチ 5 のフットスイッチコネクタ 22 を介してこの 2 つのオアゲート OR1、OR2 のどちらか一方が能動となり、アナログスイッチ SW1、アナログスイッチ SW2 のどちらか一方のスイッチがオンして接続コネクタ 12 の A 及び COM または B 及び COM を介して装置本体 2 のスイッチ検知回路 31 に導通する。さらに具体的には、ハンドスイッチ 4 のスイッチ A を押下すると、スイッチ A の接点 34a と接点 35a とが導通して、拡張ユニット内の +V によって H レベルとなる。これにより、オアゲート OR1 が導通してアナログスイッチ SW1 がオフからオンとなる。アナログスイッチ SW1 がオンすると、接続コネクタ 12 の A 及び COM とに導通し、前記ハンドスイッチ 4 のスイッチ A、拡張ユニット 6 のオアゲート OR1、アナログスイッチ SW1、接続コネクタ 12 の A 及び COM とで閉回路を形成して、前記スイッチ検知回路 31 において、ハンドスイッチ 4 のスイッチ A が押されたことを検知することができるようになっている。尚、この拡張ユニット 6 には、ハンドスイッチ 4 またはフットスイッチ 5 のどちらかにプライオリティを設定してもよいし、先押し優先の機能を設けてもよい。

## 【0039】

このように構成した超音波手術装置 1A を用いて、生体組織の処置対象部位に例えば前記第 1 のハンドピースとしてのシザース型ハンドピース 3A の処置部 16a を当接させた状態で、該シザース型ハンドピース 3A を制御する。

## 【0040】

例えば、ハンドスイッチ 4 の A 又は B スwitch を押下操作することにより、ハ

ンドスイッチ 4 の操作信号は、拡張ユニット 6 に伝達される。拡張ユニット 6 の出力は、装置本体 2 のスイッチ検知回路 31 に伝達され、どのスイッチが押されたのかを検知し、制御部 32 でその検知された信号に基づき、発振回路 33 のオンオフの制御が行われる。発振回路 33 の出力は、例えばハンドピースコネクタ 8a を介してシザース型ハンドピース 3A に伝達され、超音波出力のオンオフを操作することができる。

## 【0041】

これにより、既存のフットスイッチ 5 しか使えない超音波手術装置 1A でも、ハンドスイッチ 4 が使えるようになり、使い勝手が向上する。

## 【0042】

ところで、図 3 で説明したハンドスイッチ 4 は、装置本体 2 と導通しているので、例えばシザース型ハンドピース 3A の処置部 16a を患者の生体組織の処置対象部位に当接させて生体組織を処置している際に、該ハンドスイッチ 4 を介して生体組織に導通する虞がある。

## 【0043】

そこで、図 4 に示すようにハンドスイッチ 41 とフットスイッチ 42 とを電氣的に分離する回路を設けて、拡張ユニット 43 を構成する。まず、ハンドスイッチ 41 及びフットスイッチ 42 を説明する。

## 【0044】

前記ハンドスイッチ 41 は、例えば図 3 と同様に 2 つのスイッチ A、B を備えていて、スイッチ A の接点 43a とスイッチ B の接点 43b とを接続した配線と、スイッチ A の接点 44a の配線と、スイッチ B の接点 44b の配線とを備えたハンドスイッチコネクタ 45 を有している。

## 【0045】

前記フットスイッチ 42 は、前記ハンドスイッチ 41 と同様な構成で、例えば 2 つのペダルスイッチ A、B を備えていて、その内部は前記ハンドスイッチ 41 と同様に、ペダルスイッチ A の接点 46a とペダルスイッチ B の接点 46b とを接続した配線と、ペダルスイッチ A の接点 47a の配線と、ペダルスイッチ B の接点 47b の配線とを備えたフットスイッチコネクタ 49 を有している。

【0046】

前記拡張ユニット43は、例えばハンドスイッチ41と装置本体2を電氣的に分離・絶縁して信号を伝達する2つのフォトカプラ51a、51bと、このフォトカプラ51a、51bの電源52と、この電源電流を制限するための抵抗R3、R4とから構成され、前記ハンドスイッチ41のハンドスイッチコネクタ45を接続するハンドスイッチコネクタ部54及び前記フットスイッチ42のフットスイッチコネクタ49を接続するフットスイッチコネクタ部55と、前記装置本体2に接続する接続手段としての接続コネクタ56とを有している。

【0047】

前記ハンドスイッチコネクタ部54の配線は、前記電源52に接続していて、その一端は抵抗R3を介して前記フォトカプラ51aの発光ダイオードD1に接続し、発光ダイオードD1から該ハンドスイッチコネクタ部54へ戻るように配線している。他端も同様に、抵抗R4を介して前記フォトカプラ51bの発光ダイオードD2に接続し、発光ダイオードD2から該ハンドスイッチコネクタ部54へ戻るように配線している。

【0048】

このフォトカプラ51aの発光ダイオードD1の発光を受光するフォトリランジスタTr1の出力側は、装置本体2に接続する接続コネクタ56及びフットスイッチ42のフットスイッチコネクタ49と接続するフットスイッチコネクタ部55に配線されていると共に、フォトカプラ51bの発光ダイオードD2の発光を受光するフォトリランジスタTr2の出力側も同様に、接続コネクタ56及びフットスイッチコネクタ部55に配線されている。

【0049】

このように構成した超音波手術装置を用いて、生体組織の処置対象部位に例えばシザース型ハンドピース3Aの処置部16aを当接させた状態で、該シザース型ハンドピース3Aを制御する。

【0050】

例えば、ハンドスイッチ41のA又はBスイッチを押下操作することにより、フォトカプラ51aまたは51bが動作して、装置本体2内のスイッチ検知回路

31に伝わり、超音波出力がなされる。フットスイッチ42のA又はBペダルスイッチを踏んでも同様に動作する。これにより、フォトカプラ51a、51bで絶縁しているため、ハンドスイッチ41を介して生体組織に導通することはないとなり、電氣的に安全性が保たれる。

#### 【0051】

上記構成によって、ハンドスイッチ41と装置本体2とを電氣的に分離することができて、図3で説明した回路よりもさらに、電氣的に安全にハンドスイッチ41を使用することが可能である。

#### 【0052】

尚、本実施の超音波手術システムでは、第1～第3のハンドピースとしてシザース型ハンドピース3A、フック型ハンドピース3B及びトラカール型ハンドピース3Cを選択的に1つ装置本体2に着脱自在に接続して超音波処置を行う構成としているが、本発明はこれに限定されず、シザース型ハンドピース3A、フック型ハンドピース3B及びトラカール型ハンドピース3C以外のハンドピース例えば超音波振動を利用して超音波凝固切開、超音波クリップ溶着等を行うハンドピースを装置本体2に着脱自在に接続して超音波処置を行う構成としても良い。

#### 【0053】

また、本発明の超音波手術システムは、上記した実施の形態にのみ限定されるものではなく、本発明の要旨を逸脱しない範囲で種々変形実施可能である。

#### 【0054】

##### (第2の実施の形態)

図5及び図6は本発明の第2の実施の形態に係り、図5は第1、第2及び第3のハンドピースであるシザース型ハンドピース、フック型ハンドピース及びトラカール型ハンドピースをコネクタ拡張ユニットに着脱自在に接続して使用する超音波手術装置を用いた超音波手術システムの概略構成を示す説明図、図6は図5の超音波手術装置の回路ブロック図である。

#### 【0055】

第1の実施の形態では、第1、第2及び第3のハンドピースであるシザース型



ハンドピース 3 A、フック型ハンドピース 3 B 及びトラカール型ハンドピース 3 C の内、選択的に 1 つのハンドピースを装置本体 2 に着脱自在に接続し、このハンドピースの操作部側部に着脱可能に取り付けたハンドスイッチ 4 を拡張ユニット 6 を介して 1 つ接続して、このハンドスイッチ 4 の押下操作により、ハンドピースの制御を行う超音波手術装置 1 A による超音波手術システム 1 を構成していたが、本実施の形態では、これら第 1 ～第 3 のハンドピース及びこれらハンドピースの操作部側部に着脱可能に取り付けたハンドスイッチ 4 を選択することにより、これらのハンドピースを使い分けると共にハンドピース個々の操作を可能とするように構成した超音波手術装置 6 1 A による超音波手術システム 6 1 である。尚、図 6 における超音波手術装置の回路ブロック図では、ハンドスイッチ 4 及びフットスイッチ 5 の 3 本の配線を 1 本にまとめ、図 1 ～図 3 との同一の構成には同じ符号を付して説明を省略する。

## 【0056】

本実施の超音波手術装置 6 1 A は、図示しない超音波振動子の駆動手段を内蔵した装置本体 6 2 と、この装置本体 6 2 に接続されるコネクタ拡張ユニット 6 3 と、このコネクタ拡張ユニット 6 3 のコネクタ接続部 6 4 a、6 4 b、6 4 c に着脱自在に接続される第 1 ～第 3 のハンドピースであるシザース型ハンドピース 3 A、フック型ハンドピース 3 B 及びトラカール型ハンドピース 3 C と、これらハンドピースの操作部側部に着脱可能に取り付けるハンドスイッチ 4 と、このハンドスイッチ 4 と選択的に押下操作されるフットスイッチ 5 とで構成されている。

## 【0057】

前記装置本体 6 2 は、前記コネクタ拡張ユニット 6 3 で生成される信号を伝達する接続手段としてのケーブル 6 5 a、6 5 b 及び 6 5 c を介して接続されるようになっている。

## 【0058】

前記コネクタ拡張ユニット 6 3 には、前記 3 つのハンドスイッチ 4 のハンドスイッチコネクタ 2 1 を接続するハンドスイッチコネクタ部 6 7 a、6 7 b、6 7 c と、前記 3 つのハンドピースを選択する選択手段としての 3 つの選択スイッチ

68a、68b、68cとを設けている。また、コネクタ拡張ユニット63の裏側には、前記フットスイッチ5のフットスイッチコネクタ22を接続するフットスイッチコネクタ部69を有すると共に、該コネクタ拡張ユニット63内に設けた生成手段で生成する信号を前記装置本体62に伝達する伝達手段としてのケーブル65a、65b及び65cを有している。

【0059】

次に図6を用いて前記第1～第3のハンドピースであるシザース型ハンドピース3A、フック型ハンドピース3B及びトラカール型ハンドピースハンドピース3Cとこれらハンドピースのハンドピースコネクタ8a、8b、8c及びこれらのハンドピースの操作部側部に着脱可能に取り付けられるハンドスイッチ4のハンドスイッチコネクタ21を接続するコネクタ拡張ユニット63と、このコネクタ拡張ユニット63を接続する装置本体62とで構成される超音波手術装置の回路ブロック図を説明する。先ず、装置本体62内部を説明する。

【0060】

前記装置本体62は、前記ハンドスイッチ4からの信号を前記コネクタ拡張ユニット63を介して検出するハンドスイッチ検知回路71と、前記フットスイッチ5からの信号を前記コネクタ拡張ユニット63を介して検出するフットスイッチ検知回路72と、これらスイッチ検知回路71及びフットスイッチ検知回路72からの信号によって制御信号を出力する制御部73と、この制御部73からの制御信号によって前記第1～第3のハンドピースを駆動する発振回路74とから主に構成されている。

【0061】

前記コネクタ拡張ユニット63は、前記選択手段としての3つの選択スイッチ68a、68b、68c及び前記装置本体62に伝達する信号を生成する生成手段と、この生成手段の信号を前記装置本体62に伝達する伝達手段としてのケーブル65a、65b及び65cとから成る。

【0062】

この生成手段は、前記選択スイッチ68a～68cの押下操作により前記装置本体62の発振回路74の出力を選択されたハンドピースに切り換えるための制

御を行う制御回路 8 1 と、この制御回路 8 1 の制御によって、前記装置本体 6 2 の発振回路 7 4 の出力を選択されたハンドピースに切り換える出力コネクタ切換えリレー 8 2 と、前記ハンドスイッチ 4 からの操作信号または前記フットスイッチ 5 からの操作信号を前記ハンドスイッチコネクタ部 6 7 a、6 7 b、6 7 c または前記フットスイッチコネクタ部 6 9 を介して検知し、前記装置本体 6 2 に伝達する信号を生成するスイッチ検知回路 8 3 とで構成されている。

#### 【0063】

このように構成した超音波手術装置 6 1 を用いて、例えば、選択スイッチ 6 8 a を押すと、制御回路 8 1 の制御により出力コネクタ切換えリレー 8 2 がコネクタ接続部 6 4 a に切り換わるように動作する。この状態でフットスイッチ 5 の A または B スイッチを押下操作すると、コネクタ拡張ユニット 6 3 内のスイッチ検知回路 8 3 でフットスイッチ 5 の操作信号であることを検知し、ケーブル 6 5 b を介して装置本体 6 2 内のフットスイッチ検知回路 7 2 でフットスイッチ 5 の A または B スイッチのどのスイッチが押下されたのかを検知する。フットスイッチ検知回路 7 2 の信号に基づいて、制御部 7 3 で発振回路 7 4 のオンオフが制御されることにより、ケーブル 6 5 a、コネクタ拡張ユニット 6 3 の出力コネクタ切換えリレー 8 2、コネクタ接続部 6 4 a、ハンドピースコネクタ 8 a を介してシザース型ハンドピース 3 A に電力が供給され、超音波処置が可能となる。

#### 【0064】

同様に、選択スイッチ 6 8 b を押すと、制御回路 8 1 の制御により出力コネクタ切換えリレー 8 2 をコネクタ接続部 6 4 b に切り換わるように動作させることで、例えばフック型ハンドピース 3 B に電力が供給されて超音波処置が可能となる。

#### 【0065】

また、この状態即ち、選択スイッチ 6 8 a ～ 6 8 c のどれか 1 つを押下操作して使用するハンドピースを選択した状態で、ハンドスイッチ 4 を押下操作することにより、スイッチ検知回路 8 3 でどのハンドスイッチ 4 を押下操作したのかを検知し、その情報を制御回路 8 1 に伝達して、出力コネクタ切換えリレー 8 2 を動作させ、選択したハンドピースでの超音波処置が可能となる。

【0066】

これによって、既存の超音波手術装置 61A に改良を加えることなく、ハンドピースを容易に使い分けると共にハンドピース個々の操作を可能にして操作性を向上することが可能になる。

【0067】

尚、ハンドピースの選択は、コネクタ拡張ユニット 63 の操作スイッチ 68a、68b、68c や、ハンドスイッチ 4 の操作による以外に、該コネクタ拡張ユニット 63 内に音声によって行うための音声認識回路（図示せず）を設け、この音声認識回路の音声認識結果に基づいて動作する選択手段によって選択するようにしてもよいし、これに限定されることはない。

【0068】

また、本発明の超音波手術システムは、上記した実施の形態にのみ限定されるものではなく、本発明の要旨を逸脱しない範囲で種々変形実施可能である。

【0069】

[付記]

(付記項 1) 超音波振動を利用して、生体組織を処置する処置部を有するハンドピースと、

このハンドピースに内蔵した超音波振動子と、

超音波手術装置に設けられ、前記超音波振動子を駆動する駆動手段とを備えた超音波手術システムにおいて、

前記ハンドピースに取付け可能なハンドスイッチと、

前記ハンドスイッチのオンオフ操作を検出して、信号を生成する生成手段及びこの信号を駆動手段に伝達するための接続手段を設けた拡張ユニットと、を具備したことを特徴とする超音波手術システム。

【0070】

(付記項 2) 前記生成手段は、前記ハンドスイッチからの信号と前記駆動手段に伝達する信号とを電気的に絶縁した状態で生成することを特徴とする付記項 1 に記載の超音波手術システム。

【0071】

(付記項3) 前記拡張ユニットは、該拡張ユニットに前記ハンドスイッチと選択的に接続する既存のフットスイッチを接続する手段を有し、前記フットスイッチの操作信号と前記ハンドスイッチの操作信号との何れかの信号を前記駆動手段に伝達する信号を生成する生成手段を具備したことを特徴とする付記項1に記載の超音波手術システム。

【0072】

(付記項4) 超音波振動を利用して、生体組織を処置する処置部を有する複数のハンドピースと、

前記複数のハンドピースに内蔵した超音波振動子と、

超音波手術装置に設けられ、前記超音波振動子を駆動する駆動手段とを備えた超音波手術システムにおいて、

前記複数のハンドピースを接続する複数のコネクタと、

前記複数のハンドピースの内、使用するハンドピースを選択する選択手段と、

この選択されたハンドピースと前記駆動手段とを接続する接続手段と、  
を設ける拡張ユニットを具備したことを特徴とする超音波手術システム。

【0073】

(付記項5) 前記選択手段は、前記複数の各コネクタに対応した選択スイッチであることを特徴とする付記項4に記載の超音波手術システム。

【0074】

(付記項6) 前記拡張ユニットには、前記複数のハンドピースに取り付け可能な複数のハンドスイッチを接続する複数のコネクタを設けると共に、該複数のハンドスイッチの操作に応じて動作する前記選択手段を具備したことを特徴とする付記項4に記載の超音波手術システム。

【0075】

(付記項7) 前記拡張ユニットには、前記ハンドピースの選択を音声によって行うための音声認識手段を有すると共に、該音声認識手段の音声認識結果に基づいて動作する前記選択手段を具備したことを特徴とする付記項4に記載の超音波

手術システム。

【0076】

(付記項 8) 前記拡張ユニットは、該拡張ユニットに前記ハンドスイッチと選択的に接続する既存のフットスイッチを接続する手段を有し、前記フットスイッチの操作信号と前記ハンドスイッチの操作信号との何れか一方の信号を前記駆動手段に伝達する信号を生成する生成手段を具備したことを特徴とする付記項 4 に記載の超音波手術システム。

【0077】

【発明の効果】

以上説明したように本発明によれば、超音波手術装置を改造することなく、複数のハンドピースを容易に使い分けると共にハンドピース個々の操作を可能にして操作性を向上することができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本発明の第 1 の実施の形態に係る第 1 のハンドピースであるシザース型ハンドピースを装置本体に着脱自在に接続して使用する超音波手術装置を用いた超音波手術システムの概略構成を示す説明図。

【図 2】

図 1 におけるシザース型ハンドピースの代わりに装置本体に選択的に接続する第 2 及び第 3 のハンドピースを示す説明図であり、図 2 (a) は第 2 のハンドピースであるフック型ハンドピースを示す外観図、図 2 (b) は第 3 のハンドピースであるトラカール型ハンドピースを示す外観図。

【図 3】

図 1 におけるハンドスイッチとフットスイッチと拡張ユニット及び装置本体とから構成される回路ブロック図。

【図 4】

図 3 における他の応用例を説明する回路ブロック図。

【図 5】

本発明の第 2 の実施の形態に係る第 1、第 2 及び第 3 のハンドピースであるシ

ザース型ハンドピース、フック型ハンドピース及びトラカール型ハンドピースをコネクタ拡張ユニットに着脱自在に接続して使用する超音波手術装置を用いた超音波手術システムの概略構成を示す説明図。

【図 6】

図 5 における超音波手術装置の回路ブロック図。

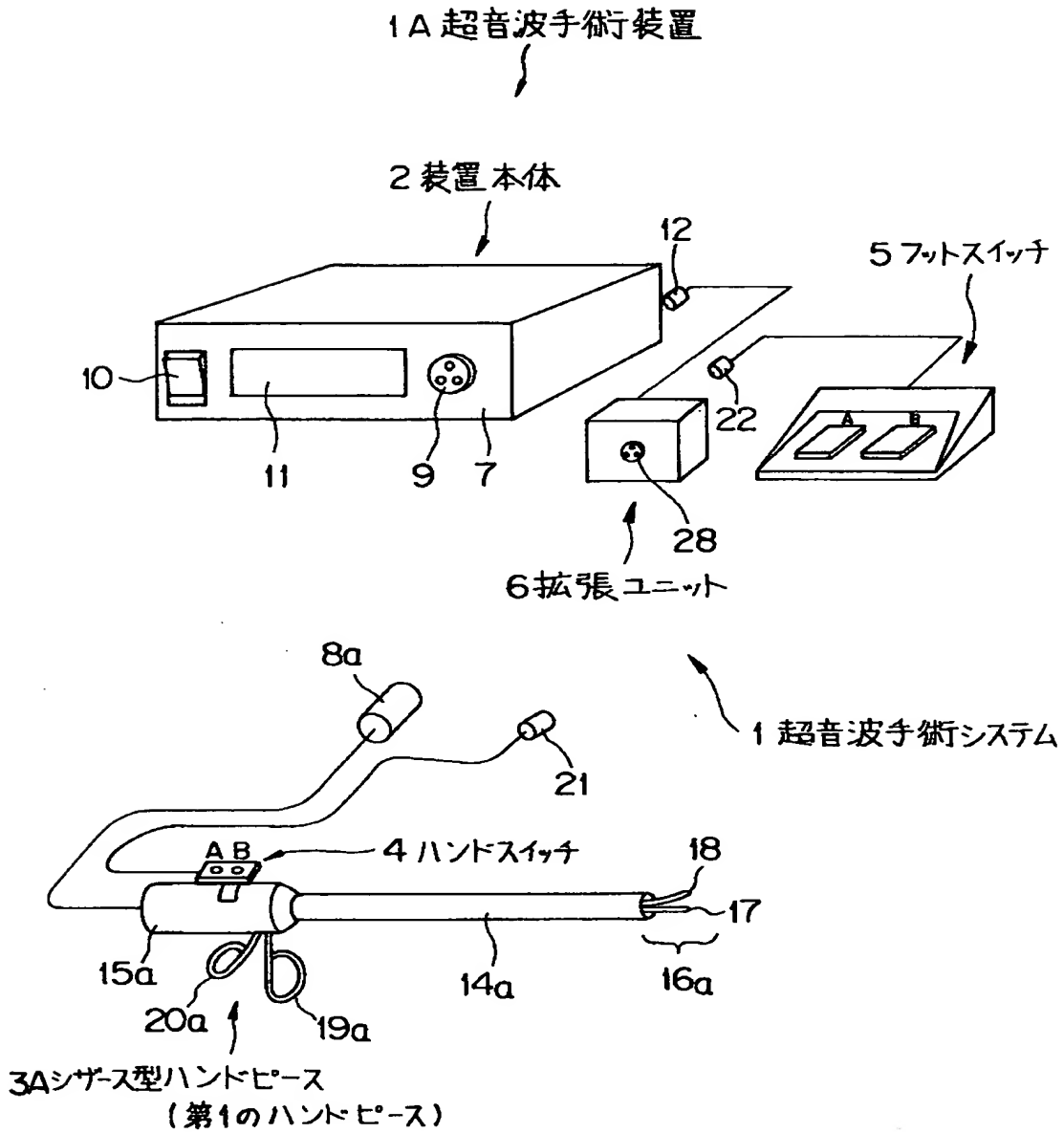
【符号の説明】

- 1, 61 …超音波手術システム
- 1A, 61A …超音波手術装置
- 2, 62 …装置本体
- 3A …シザース型ハンドピース (第 1 のハンドピース)
- 3B …フック型ハンドピース (第 2 のハンドピース)
- 3C …トラカール型ハンドピース (第 3 のハンドピース)
- 4, 41 …ハンドスイッチ
- 5, 42 …フットスイッチ
- 6, 43 …拡張ユニット
- 12 …接続コネクタ (接続手段)
- 31, 71 …スイッチ検知回路
- 32, 73 …制御部
- 33, 74 …発振回路
- 63 …コネクタ拡張ユニット
- 68a, 68b,
- 68c …選択スイッチ (選択手段)
- 72 …フットスイッチ検知回路
- 81 …制御回路
- 82 …出力コネクタ切換えリレー
- 83 …スイッチ検知回路

代理人 弁理士 伊藤 進

【書類名】 図面

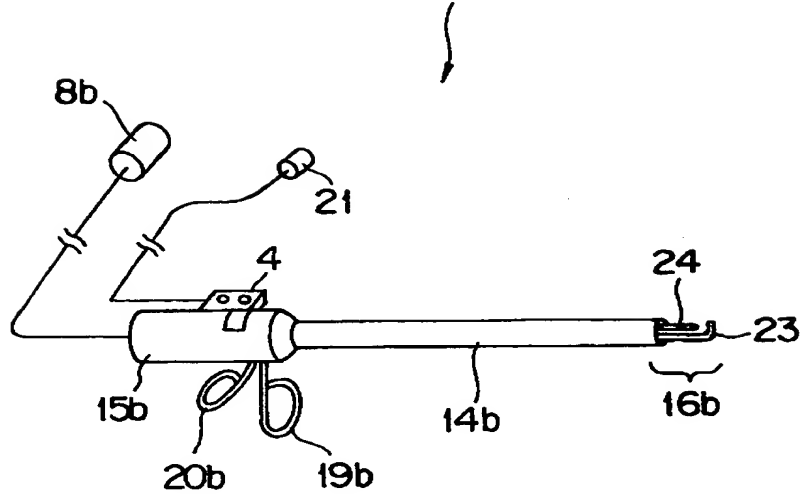
【図 1】





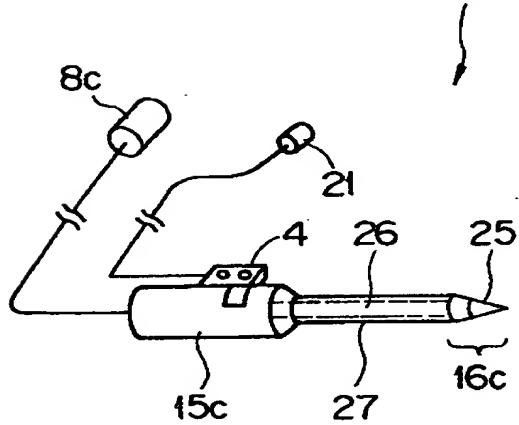
【図 2】

(第2のハンドピース)  
3Bフック型ハンドピース



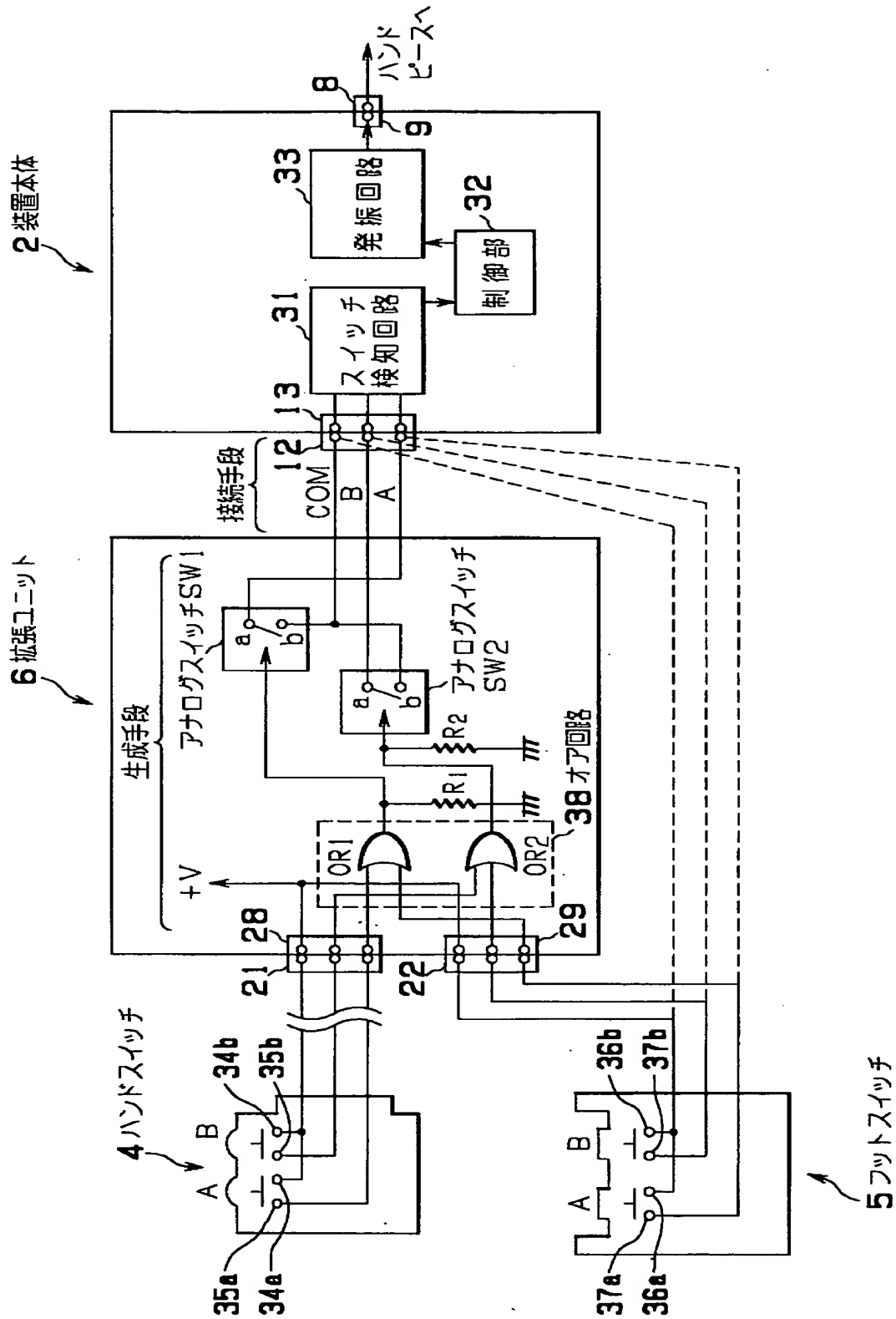
(a)

(第3のハンドピース)  
3Cトラカール型ハンドピース

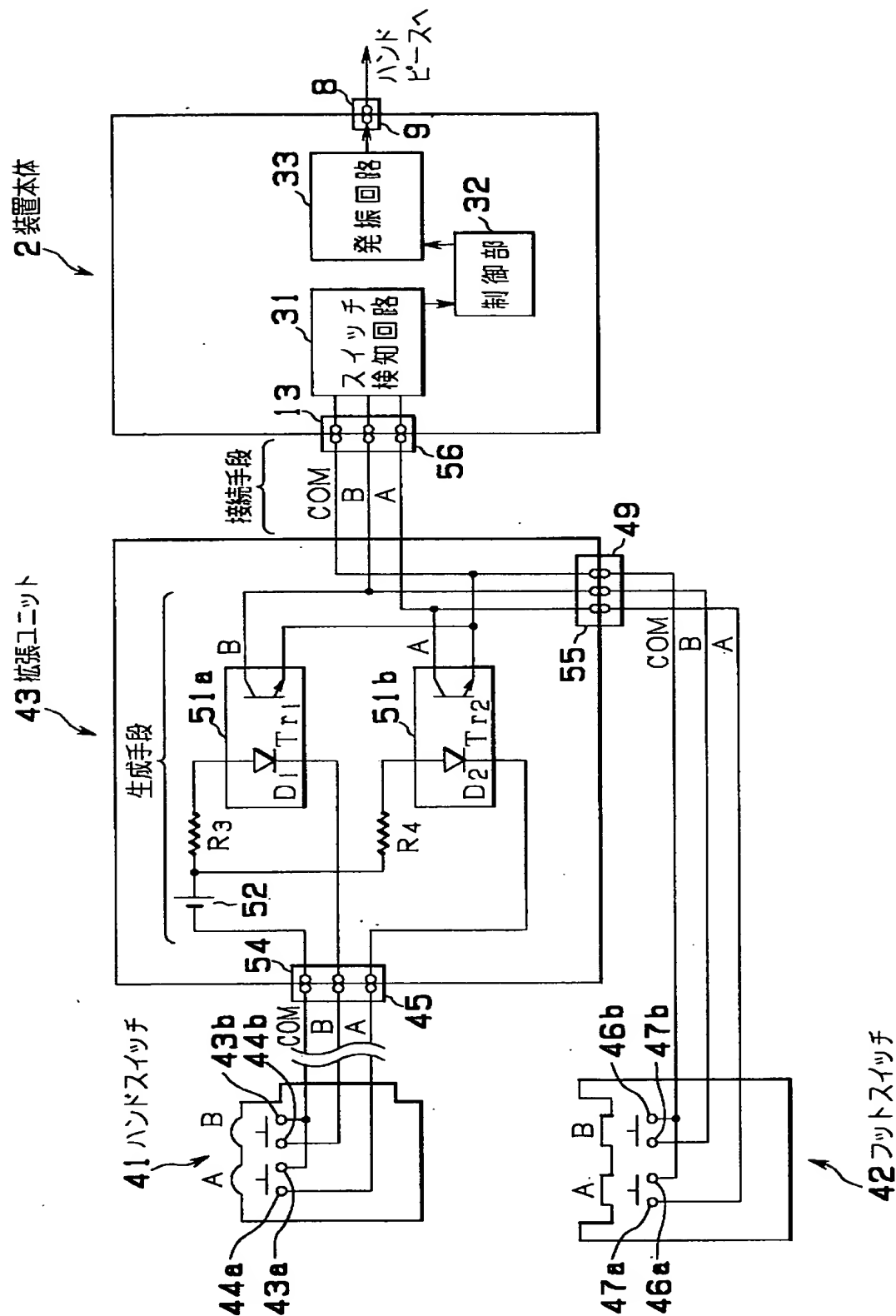


(b)

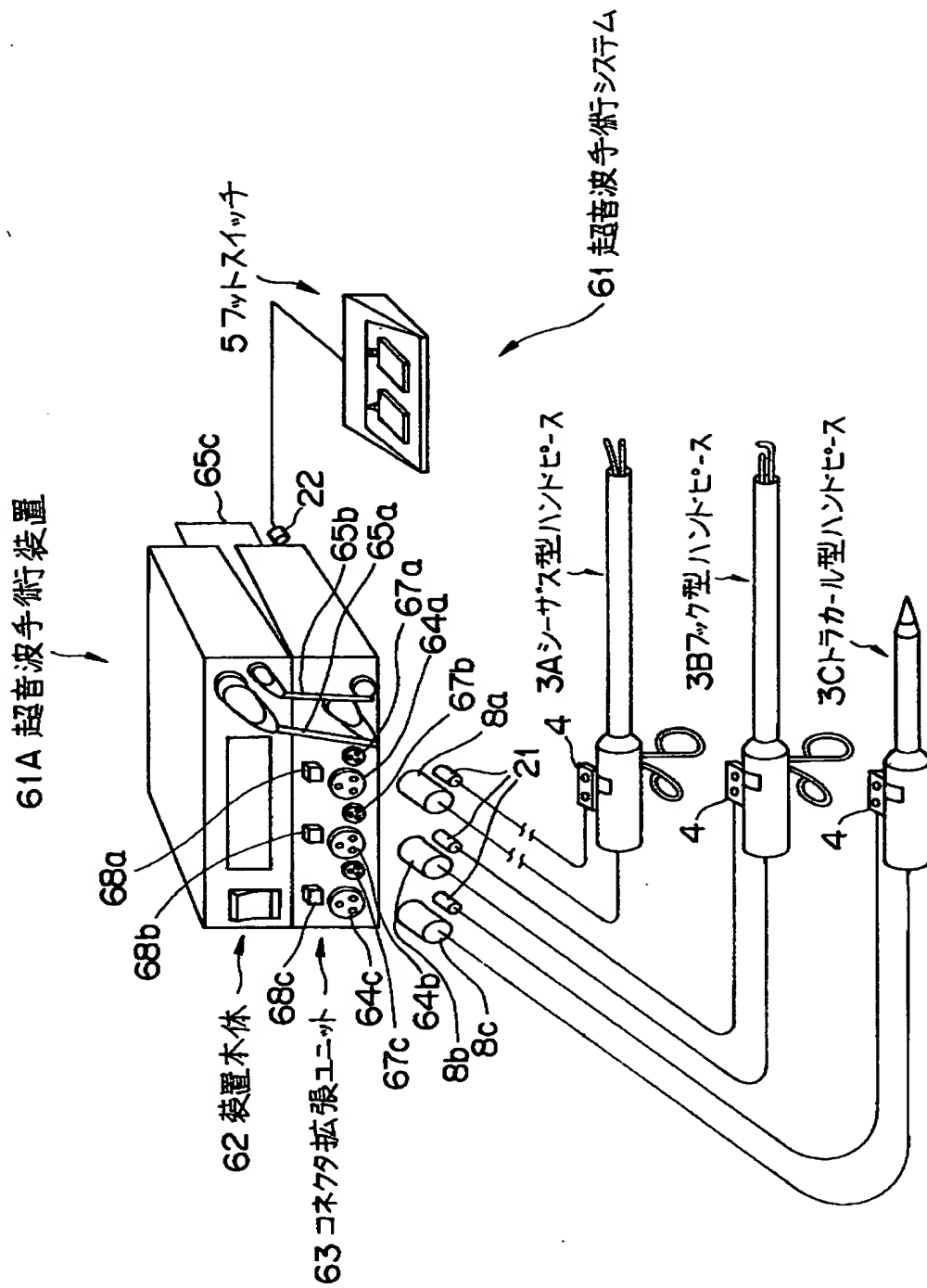
【図 3】



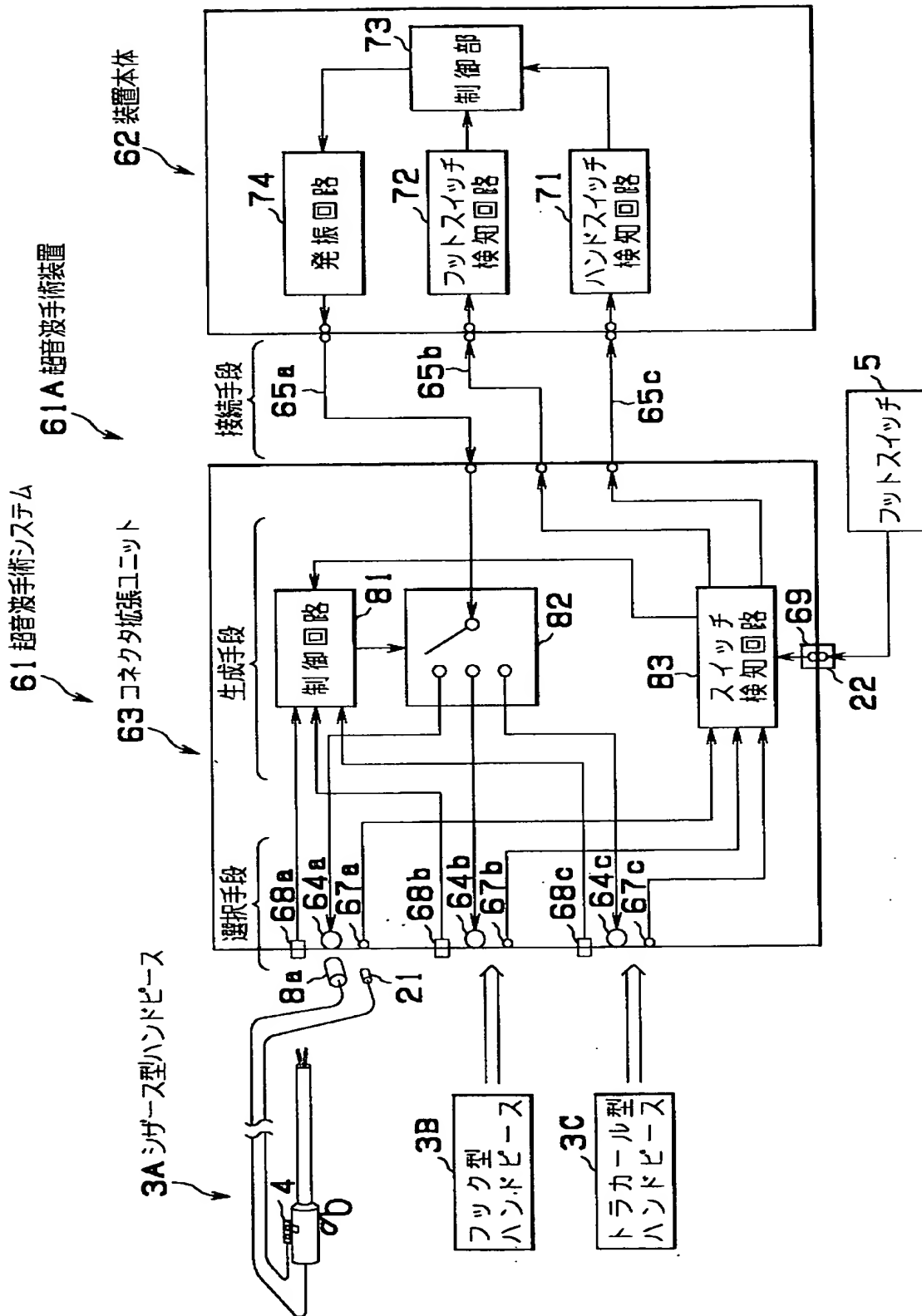
【図 4】



【図 5】



【図 6】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 超音波手術装置を改造することなく、複数のハンドピースを容易に使い分けると共にハンドピース個々の操作を可能にして操作性を向上する。

【解決手段】 ハンドスイッチ 4 及びフットスイッチ 5 のオンオフ信号を検出して装置本体 2 に伝達する信号を生成する生成手段としてのオア回路 3 8 及びこのオア回路 3 8 の信号を装置本体 2 に伝達する接続手段としての接続コネクタ 1 2 を有した拡張ユニット 6 を設け、この接続コネクタ 1 2 を前記装置本体 2 のコネクタ接続部 9 に接続すると共に、ハンドスイッチコネクタ部 2 8 にハンドスイッチ 4 のハンドスイッチコネクタ 2 1 及びフットスイッチコネクタ部 2 9 にフットスイッチ 5 のフットスイッチコネクタ 2 2 を接続することにより、超音波手術装置を改造することなく、複数のハンドピースを容易に使い分けると共にハンドピース個々の操作を可能にすることができる。

【選択図】 図 3

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000000376]

1. 変更年月日	1990年 8月20日
[変更理由]	新規登録
住 所	東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号
氏 名	オリンパス光学工業株式会社